

**Patent number:** JP58042946

**Publication date:** 1983-03-12

**Inventor:** MITSUOKA TOYOICHI

**Applicant:** KOGYO GIJUTSUIN

**Classification:**

- international: *G01M3/02; G01M3/24; G01M3/02; G01M3/24; (IPC-7):*  
F17D5/06

- european: G01M3/24B2

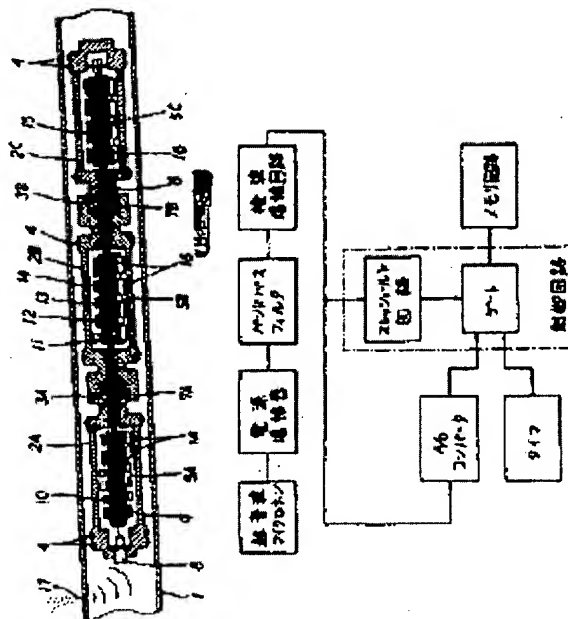
**Application number:** JP19810140695 19810907

**Priority number(s):** JP19810140695 19810907

**Report a data error here**

**PURPOSE:** To reduce the capacity of a memory circuit and to reduce its size, by storing the memory circuit with only information on a leakage part of a pipeline.

**CONSTITUTION:** Capsuled detection pig unit bodies 2A-2C coupled flexibly move together with a liquid which flows in a pipeline 1. When the ultrasonic wave microphone 8 provided atop of the pig body 2A detects a leakage sound, its detection signal is supplied through a power amplifier 9 to a BPF10 to obtain a leakage signal of 50-200kHz. This leakage signal is sent to a control circuit through an A/D converter 12. When the supplied leakage signal exceeds a specified threshold value, the control circuit opens a gate 14 to send the leakage signal and position information from a timer 13 to a memory circuit 15. Thus, only information on a leakage part is stored, so that storage capacity and storage size are reduced.



Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

PAT-NO: JP358042946A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 58042946 A

TITLE: FLUID LEAKAGE DETECTING PIG OF PIPELINE

PUBN-DATE: March 12, 1983

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

MITSUOKA, TOYOICHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

AGENCY OF IND SCIENCE & TECHNOL

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP56140695

APPL-DATE: September 7, 1981

INT-CL (IPC): G01M003/24, F17D005/06

US-CL-CURRENT: 73/40.5A

ABSTRACT:

PURPOSE: To reduce the capacity of a memory circuit and to reduce its size, by storing the memory circuit with only information on a leakage part of a pipeline.

CONSTITUTION: Capsuled detection pig unit bodies 2A&sim;2C coupled flexibly move together with a liquid which flows in a pipeline 1. When the ultrasonic

wave microphone 8 provided atop of the pig body 2A detects a leakage sound, its detection signal is supplied through a power amplifier 9 to a BPF10 to obtain a leakage signal of  $50 \sim 200$  kHz. This leakage signal is sent to a control circuit through an A/D converter 12. When the supplied leakage signal exceeds a specified threshold value, the control circuit opens a gate 14 to send the leakage signal and position information from a timer 13 to a memory circuit 15. Thus, only information on a leakage part is stored, so that storage capacity and storage size are reduced.

COPYRIGHT: (C)1983, JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—42946

⑪ Int. Cl.<sup>3</sup>  
G 01 M 3/24  
F 17 D 5/06

識別記号

庁内整理番号  
6860—2G  
6947—3H

⑬ 公開 昭和58年(1983)3月12日

発明の数 1  
審査請求 有

(全 4 頁)

## ⑭ パイプラインにおける流体漏洩検知ピグ

新治市桜村並木1丁目2番地工  
業技術院機械技術研究所内

⑯ 特 願 昭56—140695

⑰ 出 願 人 工業技術院長

⑱ 出 願 昭56(1981)9月7日

⑲ 指定代理人 工業技術院機械技術研究所長

⑳ 発 明 者 光岡豊一

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

パイプラインにおける流体漏洩検知ピグ

## 2. 特許請求の範囲

## 1. 複数連のカプセル状の検知ピグ単体を屈曲

自在に連結することにより、パイプラインを流れる流体と共に移送可能に構成し、第1の検知ピグ単体にパイプラインにおける流体の漏洩音を検出する超音波マイクロホンを設け、この超音波マイクロホンの出力から50～200 kHzの周波数範囲の漏洩信号を抽出するバンドパスフィルタ、上記漏洩信号が一定の閾値以上のときにその信号を下記メモリ回路に送る制御回路、並びにA/Dコンバータを通じて送られる上記漏洩信号及び位置情報が上記制御回路を通して送られるメモリ回路を、電源用の電池と共に前記複数の検知ピグ単体に収納し、而してこれらの検知ピグ単体をモジュール化したことを特徴とするパイプラインにおける流体漏洩

検知ピグ。

## 3. 発明の詳細な説明

本発明は、小径のパイプラインにおける流体の漏洩をその漏洩音によって検知する流体漏洩検知ピグに関するものである。

パイプラインにおいて、その中を流れる油等の流体が漏洩孔から流出している場合、超音波の漏洩音が発生し、従ってこの超音波を検出することにより流体の漏洩を検知することができる。

本発明の検知ピグは、このような原理に基づいてパイプラインにおける漏洩の検知を行うようにしたもので、超音波センサを備えた検知ピグ単体を含む複数連のカプセル状の検知ピグ単体を連結して、これらをパイプライン中に流れる流体と共にそのパイプラインに沿って移動させ、パイプラインにおける所要の区間を移動する間に検出した流体の漏洩状態を位置情報と共にメモリ回路に記憶させ、パイプラインからその検知ピグを取出し

た後に上記メモリ回路の記憶内容を読出すことにより、流体漏洩位置を検知できるように構成される。

而して、上記本発明の漏洩検知ビグにおいては、パイプラインにおける漏洩部分のみの情報をメモリ回路に記録できるように構成し、それによってメモリ回路の容量、電源用の電池等を少なくして、体的な小型化を可能にし、特に小径(100mm以下)のパイプラインに適する構成とした点に特徴を有するものである。

また、上記検知ビグにおいては、複数連のカプセル状の検知ビグ単体を屈曲自在に連結し、それらの検知ビグ単体にそれぞれ検知機能要素、演算機能要素、メモリ機能要素等を個別的に収納することによりモジュール化を行い、それらのビグ単体の全部または一部をパイプライン中における各種情報収集用のビグ単位として共通に利用できるようにしたことを特徴とするものである。

これらの室は、信号ライン6が挿通される連通孔7A, 7Bによって相互に連通せしめられ、信号ライン6を通じて信号処理要素間で必要な信号の交換が行われる。

上記複数の検知ビグ単体2A, 2B, 2Cにおける室5A, 5B, 5Cには、第2図によって以下に説明するような各要素、即ち検知機能要素としての超音波マイクロホン8、増幅器9、バンドパスフィルタ10、演算機能要素としてのスレッショールド回路11、A/Dコンバータ12、タイマ13、ゲート14等、メモリ機能要素としてのメモリ回路15等がそれぞれ収納され、また各検知ビグ単体に電源用の電池16が収納される。従って、これらの検知ビグ単体はモジュール化されることにもなり、例えばパイプラインの探傷を同種のビグによって行う場合には、上記検知ビグ単体2A, 2B, 2Cのうちのいくつかをそのまま、または部分的な素子の交換のみを行って利用することができる。

以下、図面を参照して本発明の実施例について詳述する。

第1図に示す実施例は、例えば、海底石油生産ライン等における比較的小径のパイプラインに適用するもので、パイプライン1内に3連の検知ビグ単体2A, 2B, 2Cを挿入した状態を示している。これらのビグ単体2A, 2B, 2Cによって構成される漏洩検知ビグは、パイプライン1を流れる流体と共にパイプラインに沿って移送されるものである。これらの各検知ビグ単体2A, 2B, 2Cは、ボールジョイント3A, 3Bにより屈曲可能に連結され、また周囲に緩衝用のリング4が装着されている。ビグ単体の連結には他の適宜構造を採用することができ、また上記リング4はパイプ内面との摺動抵抗を小さくするような材料によって構成するのが望ましい。カプセル状をなす上記各検知ビグ単体2A, 2B, 2Cの内部には、それぞれ電気信号処理要素を収容する気密の室5A, 5B, 5Cが設けられる。

上記漏洩検知装置における第1の検知ビグ単体2Aの先端に取付けた超音波マイクロホン8は、パイプライン1内を流体と共に移送される間においてそのパイプラインにおける漏洩孔17からの漏洩音を検出するもので、この超音波マイクロホン8の出力は、検知ビグ単体2A, 2B, 2Cに収容された第2図に示すような信号処理回路によって処理される。

第2図について説明すると、まず、上記超音波マイクロホンの出力は、電源増幅器を介してバンドパスフィルタに送られる。バンドパスフィルタは摩雑音とか流れのノイズの影響を受けないような50~200 kHzの周波数範囲の漏洩信号を抽出して次段の検波増幅回路に送り、ここでそれが直流的な信号に変換される。スレッショールド回路は、一定の閾値以上の漏洩信号が検波増幅回路から送られたときに、ゲートを開くための信号を出力し、その信号によって開かれるゲートは、A/Dコンバ

ータを通してゲートに送られる検波増幅回路の出力信号及びタイマからの時間信号をメモリ回路に導くものである。従って、パイプラインに流体の漏洩があった場合にのみゲートが開かれ、必要な情報のみがメモリ回路に記録される。上記A/Dコンバータの出力は、超音波マイクロホンによって検出した流体漏洩の程度をあらわし、またタイマからの時間信号は、漏洩検知ピグがパイプラインを移動しはじめてからの時間を検知ピグのパイプライン中における位置情報とするために用いられるものである。即ち、パイプラインを流れる流体の流速によって漏洩検知ピグの移動速度を知ることができるため、この移動速度と上記時間の関係から概略的な漏洩検知ピグの位置を容易に求めることができる。なお、上記実施例では、漏洩信号が一定の閾値以上のときにその漏洩信号をメモリ回路へ送るための制御回路として、スレッショールド回路の出力信号でゲートを開くようにした

構成を採用しているが、その構成に代えて同様な機能をもつ他の構成を採用することもでき、また上記タイマに代えて簡単に位置を検出する手段を用いることもできる。

メモリ回路は、上記ゲートを通して送り込まれた情報を記憶させるためのもので、この漏洩検知ピグをパイプラインにおける所要の区間を流体と共に移動させた後に、パイプラインから取出し、その間にメモリ回路に記録された情報を読出して、その情報からパイプラインにおける流体漏洩状態が検知される。

以上詳述したところから明らかなように、本発明の漏洩検知ピグによれば、パイプラインにおける漏洩部分のみの情報をメモリ回路に記録するため、メモリ回路の容量ばかりでなく、電源用の電池を少なくして全体的な小型化をはかることができ、また検知ピグ単体のモジュール化によってパイプライン中の各種情報収集のために共通に利用

できるなどの利点がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

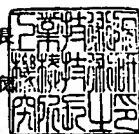
第1図は本発明の実施例を示す断面図、第2図はその回路構成図である。

- 1 ... パイプライン、
- 2A, 2B, 2C ... 検知ピグ単体、
- 8 ... 超音波マイクロホン、
- 10 ... バンドパスフィルタ、
- 12 ... A/Dコンバータ、 15 ... メモリ回路、
- 16 ... 電池。

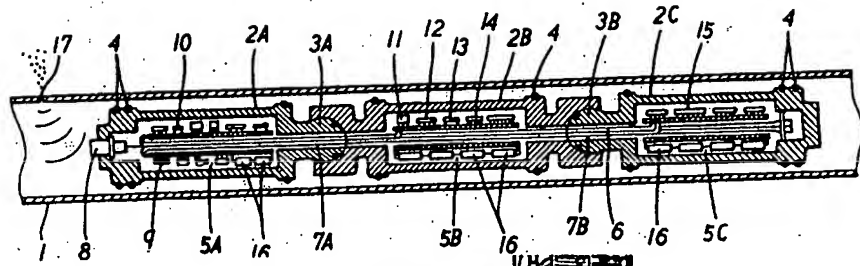
指定代理人

工業技術院機械技術研究所長

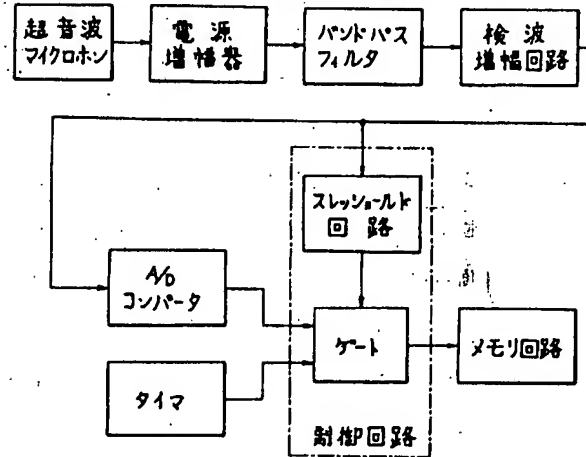
金 井 実 徳



第 1 図



第 2 図



## INSPECTION PIG FOR PIPELINE

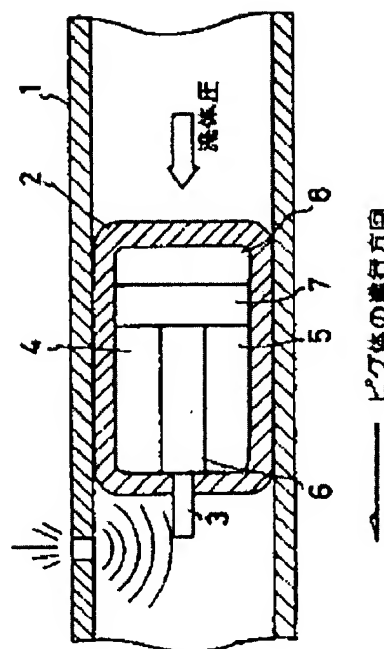
Patent number: JP62025229  
Publication date: 1987-02-03  
Inventor: MIZUOCHI AKINORI  
Applicant: NIPPON OIL CO LTD  
Classification:  
- international: G01M3/02; G01M3/24; G01M3/02; G01M3/24; (IPC1-7): G01M3/24  
- european: G01M3/24B2  
Application number: JP19850163901 19850726  
Priority number(s): JP19850163901 19850726

Report a data error here

### Abstract of JP62025229

**PURPOSE:** To detect the position of a leak in a pipeline by incorporating a sensor for inspection, an acceleration sensor, a timer, and a signal processor in a capsule type pig body which is inserted into the pipeline and moved with liquid pressure.

**CONSTITUTION:** Three kinds of signal generating devices, i.e. the sensor 3 for inspection, acceleration sensor 4 for the pig body 2, and time 5, a processors 6 for their signals, a storage device 7, and a power source battery 8 are incorporated in the pig body 2. The pig body 2 is inserted into the pipeline 1 and fed by applying liquid pressure, and then when it reaches a leak position, the sensor 3 catches a leak sound and generates an inspection signal. Then, when the pig body 2 reaches the end of the pipeline 1, leak information, acceleration information, and records of time are read out of the storage device 7 to calculate the leak position accurately.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide